

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

0512111 (9)

(11)Publication number : 58-173341  
(43)Date of publication of application : 12.10.1983

(51)Int.Cl. F24J 3/02

(21)Application number : 57-055575

(71)Applicant : MATSUSHITA REFRIG CO  
MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 02.04.1982

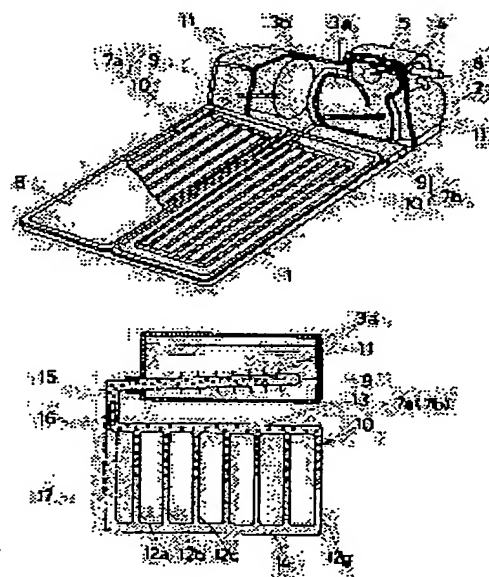
(72)Inventor : KOMA HACHIRO  
MIYANARI MASA HARU  
HORIE AKIRA  
MASUGUCHI YOSHITSUGU

## (54) SOLAR HEAT WATER HEATER

### (57)Abstract

**PURPOSE:** To perfectly separate an outbound path of a coolant from an inbound path thereof and to improve a heat transfer efficiency and a collecting efficiency, by a method wherein, in a connection of a collecting part, formed by connecting in parallel a plurality of collecting pipes, to a radiating part, the outbound pipe is coupled to the lower side of the radiating part and the collecting part, and the upper part side of the collecting pipes is open at least above a flow down liquid surface of a liquefied coolant in the connection.

**CONSTITUTION:** Gas is produced at a collecting part 10 and disappears at a radiating part 9, and thereby a gas coolant normally moves to the radiating part 9 through an inner tube 16 from an upper header 13 of the collecting part 10. Thus, the upper header 13 and the inner tube 16 form an outbound path. Meanwhile, a liquid coolant moves such that liquid is produced at the radiating part 9 and disappears at the collecting part 10, but it flows down under gravity along a gradient for a time ranging from the production to the disappearance, it flows down to a lower header 14 from an inbound pipe 17 after passing through an outer tube from the radiating part 9, and it flows in collecting pipes 12aW12g from the lower header 14. Thus, the outer tube, inbound pipe 17 and the lower header 14 form an inbound path. Besides, since the inner tube 16 of a double structure is open above a liquid surface of a connection part 15, a liquid coolant is prevented from flowing in the inner tube 16, and this enables the complete separation of the outbound path from the inbound path.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開  
昭58—173341

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 24 J 3/02

識別記号

庁内整理番号  
7219—3L

④ 公開 昭和58年(1983)10月12日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

④ 太陽熱温水器

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

② 特 願 昭57—55575

② 発 明 者 増口義次

② 出 願 昭57(1982)4月2日

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

② 発 明 者 小間八郎

① 出 願 人 松下冷機株式会社

東大阪市高井田本通3丁目22番  
地松下冷機株式会社内

東大阪市高井田本通3丁目22番  
地

② 発 明 者 宮成正治

① 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

門真市大字門真1048番地

② 発 明 者 堀江旭

④ 代 理 人 弁理士 宮井暎夫

明 細 書

1. 発明の名称

太陽熱温水器

2. 特許請求の範囲

(1) 蓄熱タンク水に挿入される放熱部と、太陽にさらされる受熱部と、前記放熱部と受熱部の下位側との間に接続されて前記放熱部で液化した冷媒を重力により帰還させる復路と、前記受熱部の上位側と前記放熱部の内部の液化冷媒流下端面の上位との間に接続されて前記受熱部で気化した冷媒を前記放熱部へ伝達させる往路とを備えたヒートパイプを有する太陽熱温水器。

(2) 前記放熱部は基端部から中間部にかけて二重管構造になっており、前記復路はその外管に接続され、前記往路はその内管に接続されている特許請求の範囲第(1)項記載の太陽熱温水器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、太陽熱温水器に関するものである。

この発明の基礎となる太陽熱温水器は第4図のようなものである。すなわち、冷媒が水に冷却さ

れ潜熱を放出して凝縮（気体から液体へ相変換）する放熱部Aを蓄熱タンクB内に配設し、冷媒が太陽熱を受けて沸騰蒸発する受熱部Cを、複数本の採熱パイプDで構成し、上ヘッダーEおよび下ヘッダーFにより各採熱パイプDの上下端部をそれぞれ連通するとともに、上ヘッダーEの一端部を放熱部Aに接続している。そして放熱部Aと受熱部Cとの間を冷媒が循環しやすいように通常傾斜をつけている。

しかしながら、この太陽熱温水器は、受熱部Cで気化して放熱部Aに上昇流動する冷媒と、放熱部Aで液化して傾斜に沿って流下する冷媒とが接続部Gで混合し、それぞれの冷媒の流れを妨げるという現象が生じ、そのため冷媒の循環が悪くなり、ヒートパイプの熱輸送能力が低下するという欠点があった。また放熱部Aで液化した冷媒の帰還路は、接続部Gから受熱部Cの上ヘッダーEおよび第1の採熱パイプD<sub>1</sub>に流下し、上ヘッダーEを通じて第2、第3の採熱パイプD<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>を順次満たしていく行程となる。ところがそのため、違い

特開昭58-173341(2)

側の採熱パイプ  $D_6 \sim D_8$  に十分に届かず、液体冷媒が満たされない状態で蒸発・凝縮のサイクルが行われることが往々にしてある。なお便宜上図において、点々で液体冷媒を採り、小丸で気体冷媒を採り示している。その結果、採熱パイプ  $D_6 \sim D_8$  では潜熱による採熱が十分に行われず、気体冷媒が顕熱として受熱するだけであり、全体として受熱部 C の採熱効率が悪くなるという欠点があった。

したがって、この発明の目的は、熱輸送能力を向上し採熱効率を向上することができる太陽熱温水器を提供することである。

この発明の第1の実施例の太陽熱温水器を第1図および第2図に示す。すなわち、この太陽熱温水器は、平板状の外ケース1の上端部にタンクカバー2を設け、タンクカバー2内に一对の蓄熱タンク3a, 3bを内蔵し、タンク3a, 3bの相互を連結するとともに一方のタンク3aにシステム4を設け、ボールタップ5を介して給水管6を連結し、他方のタンク3bに給湯管(図示省略)を連結している。外ケース1には一对のヒートパイ

プ7a, 7bが敷設され、ガラス8で上面が被覆されている。これらの各ヒートパイプ7a, 7bは放熱部(凝縮部)9と、受熱部(蒸発部)10からなり、放熱部9は表面に多数のフィン11を張設して、各タンク3a, 3b内の底部に所定の勾配を付けて配設している。受熱部10は第2図のように複数本の採熱パイプ12a ~ 12gを並列に並べ、それらの上端および下端を上ヘッダー13および下ヘッダー14で連通連結したものである。そして放熱部9の接続部15と受熱部10とをつぎのように接続する。すなわち、放熱部9の接続部15に内管16を設けて二重管構造となし、その内管16と受熱部10の上ヘッダー13の一端部とを連通連結し、二重管部の外管(接続部15)に復路パイプ17の上端を接続し、その下端を受熱部10の下ヘッダー14の一端部に接続する。前記内管16の外管内の位置は外ケース1が所定の勾配で配置されてサイクル動作が行われているときに、接続部15を流下する液体冷媒の液面の上位に位置するものとする。なおヒートパイプ内の点

々は液体冷媒を示し、小丸は気体冷媒を示す。

この太陽熱温水器は、タンクカバー2側を上位にして所定の勾配で建物の屋根等に施工され、ヒートパイプ7a, 7b内には冷媒、たとえばフロン(R-113)などが受熱部10を充満させる程度に封入され、またタンク3bの給湯管を閉弁し給水管6を水道に接続しておくとしシステム4により自動的にタンク3a, 3b内に所定水位まで水が満たされる。屋間の太陽熱により、ガラス8を通して採熱パイプ12a ~ 12gが加熱されると、内部の液体冷媒が加熱されて沸騰蒸発し、この気体冷媒は勾配において上位側である上ヘッダー13を通り、内管16を流下して放熱部9に充満し、そのパイプおよびフィン11を加熱し、もってこれらに接触する水を加熱する。放熱部9はタンク3a, 3bの底部に配置されているので、加熱された水は対流によって水面へ上昇し、冷たい水が常にフィン11等に接触して加熱される。こうして潜熱を放熱した気体冷媒は凝縮液化し、その液体冷媒は放熱部9の勾配に沿って接続部15へ流下し、さら

に内管16に流れ込むことなくその下位を流下して外管に接続された復路パイプ17に流れ込み、下ヘッダー14に流下する。さらに下ヘッダー14から各採熱パイプ12a ~ 12dに均等に流れ込み、重力によって採熱パイプ12a ~ 12dの液面が常に等しくなるように分配が行われる。こうして再び太陽熱を吸収して気化し、前記したルートで放熱部9に移行する。

冷媒のサイクルはこのようにして繰り返されるわけであるが、さらに気体冷媒および液体冷媒の各動作を詳述すると、気体冷媒は要するに受熱部10で気体が発生して放熱部9で消滅しそこに圧力差が生じるため、常に受熱部10の上ヘッダー13から内管16を流下して放熱部9へ移動する。したがって、上ヘッダー13および内管16が冷媒の往路となる。一方液体冷媒は放熱部9で液体が発生して受熱部10で消滅するが、その間は勾配にしたがって重力により流下し、放熱部9から外管を流下して復路パイプ17より下ヘッダー14に流下し、下ヘッダー14から各採熱パイプ12a

特開昭58-173341 (3)

～12gに流入する。したがって外管、復路パイプ17および下ヘッダー14が復路となる。しかも二重管部の内管16は接続部15の液面の上位に開口しているため、液体冷媒が内管16内に流れ込むことがなく、したがって冷媒の往程と復程とが完全に分離されることとなる。

このように構成したため、この太陽熱温水器は従来のように放熱部の接続部で気体冷媒と液体冷媒とが混合して相互の流れが妨げられることがなくなる。そのためヒートパイプの熱輸送能力が従来よりも向上したものととなる。同時に復程する液体冷媒は下ヘッダーから各採熱パイプに流入し、従来のように上ヘッダーから流入することが一切ないので全採熱パイプの液面は常に同じになり、一部の採熱パイプが気体冷媒として顕熱交換することなく、全ての採熱パイプが潜熱交換作用をするので全体としての熱交換率が従来よりも向上する。

なお、変形例として、二重管でなく上ヘッダー13を接続部15の流下液面の上位に開口させる

だけでもよい。

この発明の第2の実施例の太陽熱温水器を第3図に示す。すなわち、これは内管16'の先端を放熱部9の中間位置まで延長させたものである。放熱部9は先端側ほど液化した液体冷媒の液面の深さが小さく、したがって内管の配置制限を受けることが少ないので製造が容易であり、しかも冷媒の循環路の完全分離化が容易である。

以上のように、この発明の太陽熱温水器は、複数本の採熱パイプを並列接続してなる受熱部と、放熱部との接続において、復路パイプを放熱部と受熱部の下位側とに接続し、採熱パイプの上位側を少なくとも接続部内における液化冷媒流下液面の上位に開口させるようにしたため、冷媒の往程と復程とを完全に分離できるので熱輸送効率を向上でき、液体冷媒を受熱部の下端通過部より各採熱パイプに復程できるので採熱効率を向上できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例の太陽熱温水

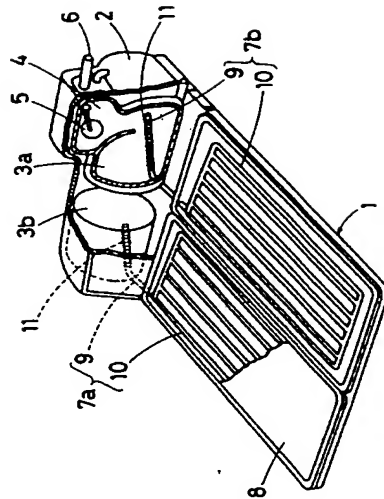
器の一部破断斜視図、第2図はその概略平面図、第3図は第2の実施例の概略平面図、第4図はこの発明の基礎となる太陽熱温水器の概略平面図である。

7a, 7b…ヒートパイプ、9…放熱部、10…受熱部、12a～12g…採熱パイプ、13…上ヘッダー、14…下ヘッダー、15…接続部、16, 16'…内管

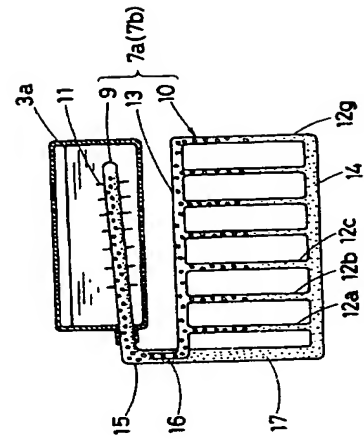
代理人 弁理士 官井 廣 夫



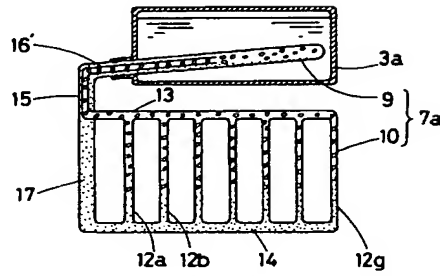
特開昭58-173341(4)



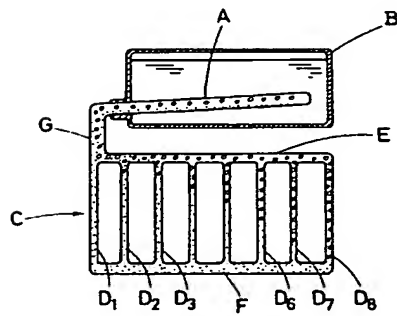
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図